


VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 30A-92 764	WEITERES VORGEHEN siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/000929	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02.02.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29.04.2003
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK F02M51/06		
Anmelder COMPACT DYNAMICS GMBH et al.		
<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enhalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>		
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>		
Datum der Einreichung des Antrags 02.11.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 25.04.2005	
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651, epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Blanc, S Tel. +31 70 340-4108	



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/000929

Feld Nr. I Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
 - ☐ Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
 - ☐ internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
 - ☐ Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
 - ☐ internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

Beschreibung, Seiten

1-13 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-18 eingegangen am 16.03.2005 mit Schreiben vom 16.03.2005

Zeichnungen, Blätter

1/6-6/6 in der ursprünglich eingereichten Fassung

☐ einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3. ☐ Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):
4. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).
 - ☐ Beschreibung: Seite
 - ☐ Ansprüche: Nr.
 - ☐ Zeichnungen: Blatt/Abb.
 - ☐ Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
 - ☐ etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/000929

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-18 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-18 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-18 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

☐ siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Dokument US5035360 (D2), das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart (siehe Abbildung 1 und 4b)
ein Brennstoff-Einspritzventil für Brennstoff-Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit
 - einem Brennstoff-Einlaß (92),
 - einer elektrisch ansteuerbaren Betätigungseinrichtung die mit einer Ventilanordnung (48) zusammenwirkt, um Brennstoff durch einen Brennstoff-Auslaß (38) in den Brennraum ausströmen zu lassen; wobei die Betätigungseinrichtung eine zu bestromende Magnet-Spulenordnung (106), eine mit dieser zusammenwirkende im Wesentlichen weichmagnetische Magnet-Jochanordnung (82) sowie eine mit dieser zusammenwirkende im Wesentlichen weichmagnetische Magnet-Ankeranordnung (62) aufweist, wobei die Magnet-Jochanordnung (82) mehrere Polstege (82,86) aufweist, die
 - zumindest teilweise von Elektromagnet-Spulenordnungen (106) umgeben sind, die dazu eingerichtet sind, an gegenüberliegenden Flanken der Polstege jeweils gegensinnig gerichteten elektrischen Strom vorbeiführen
 - eine im wesentlichen mehreckige Gestalt haben, nebeneinander unter Bildung von Zwischenräumen zur Aufnahme der Elektromagnet-Spulenordnungen angeordnet sind und parallel zueinander angeordnet sind.

Davon unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1; in dass die Polstege nicht mäanderförmig von einer Elektromagnet-Spulenordnung umgeben sind.

2. Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen

werden, ein einfacher, billiger und kompakter Einspritzventil zu herstellen:

3. Diese Aufgabe wird durch die unter Punkt 1 genannten Unterschiedsmerkmale gelöst. Diese, in der Herstellung effiziente Bauart erlaubt es, zwischen zwei Lagen aus Weicheisen enthaltendem Blech ein Strom leitendes Band zur Bildung der Magnet-Spulenordnung und ein Weicheisen enthaltendes Blechband zur Bildung eines Stator-Jochrückens anzuordnen. Dabei grenzen das Strom leitende Band und das Weicheisen enthaltende Blechband an jeweils einer Längskante - elektrisch isoliert - aneinander an.

Das Dokument US4156506 (D4) offenbart ein Einspritzventil mit einem einzigen mäanderförmigen Polsteg (siehe Fig. 5). Diese anordnung löst andere Aufgaben als die vorliegende Anmeldung und ist geometrisch zu weit entfernt um diese zwei Dokumente kombinieren zu können.

4. Der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2-18 wird als neu und erfinderisch angesehen, da diese Ansprüche weitere Ausführungsvarianten des Einspritzventils nach Anspruch 1 enthalten.
5. Hiermit erfüllen die Ansprüche 1-18 das im Artikel 33(1) PCT genannte Kriterium.

Geänderte Ansprüche 1- 18

1. Brennstoff-Einspritzventil für Brennstoff-Einspritzanlagen von Brennkraftmaschinen, insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in einen Brennraum einer Brennkraftmaschine mit
- 5 - einem Brennstoff-Einlaß (12) , der dazu eingerichtet ist, Brennstoff in das Brennstoff-Einspritzventil einströmen zu lassen,
- einer elektrisch ansteuerbaren Betätigungseinrichtung (24) die mit einer Ventilanzordnung (20) zusammenwirkt, um Brennstoff in direkt oder indirekt gesteuerter Weise durch einen Brennstoff-Auslaß (18) in den Brennraum ausströmen zu lassen, wobei
- 10 -- die Betätigungseinrichtung (24) eine zu bestromende Magnet-Spulenanzordnung (24a), eine mit dieser zusammenwirkende im Wesentlichen weichmagnetische Magnet-Jochanzordnung (24b), sowie eine mit dieser zusammenwirkende im Wesentlichen weichmagnetische Magnet-Ankeranzordnung (24c) aufweist,
- 15 dadurch gekennzeichnet, dass
- die Magnet-Jochanzordnung (24b) mehrere Polstege (25a, 25b) aufweist, die
- zumindest teilweise von Elektromagnet-Spulenanzordnungen (24a', 24 a'') umgeben sind, die dazu eingerichtet sind, an gegenüberliegenden Flanken (25a'; 25a'') der Polstege (25a, 25b) jeweils gegensinnig gerichteten elektrischen Strom vorbeiführen,
- 20 -- eine im Wesentlichen mehreckige Gestalt haben, nebeneinander unter Bildung von Zwischenräumen zur Aufnahme der Elektromagnet-Spulenanzordnungen (24a', 24 a'') angeordnet sind und parallel zueinander angeordnet sind, und wobei
- wenigstens zwei benachbarte Polstege (25a, 25b) von wenigstens einer Elektromagnet-Spulenanzordnung (24a', 24 a'') zumindest teilweise mäanderförmig umgeben sind.
- 25
2. Brennstoff-Einspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Polstege (25a, 25b) ein Rastermaß aufweisen, das 2 bis 30 mal, vorzugsweise 5
- 30 bis 20 mal, und besonders vorzugsweise etwa 10 mal größer ist als ein zwischen der Magnet-Jochanzordnung (24b) und der Magnet-Ankeranzordnung (24c) gebildeter Luftspalt in einer Ruhestellung der Betätigungseinrichtung (24).
3. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
- 35

- 15 -

- jeweils ein Polsteg (25a, 25b) von wenigstens einer Elektromagnet-Spulenordnung (24a', 24 a'') zumindest teilweise umgeben ist.

4. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Betätigungseinrichtung (24) mehr als eine Baugruppe, gebildet durch die Magnet-Spulenordnung (24a), die Magnet-Jochanordnung (24b), und die Magnet-Ankeranordnung (24c) aufweist, wobei diese Baugruppen gemeinsam gleichsinnig oder gegensinnig auf die Ventilanordnung (20) wirken.

5. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Betätigungseinrichtung (24) auf ein bewegliches Ventilglied (20a) der Ventilanordnung (20) einwirkt, um dieses gegenüber einem mit dem Ventilglied (20a) zusammenwirkenden und stromabwärts zu dem Brennstoff-Einlaß (12) angeordneten ortsfesten Ventilsitz (20b) zwischen einer Offen-Stellung und einer Geschlossen-Stellung zu bewegen.

6. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die weichmagnetische Magnet-Jochanordnung (24b) wenigstens zwei zusammengefügte Schalen-Teile (24b', 24b'') mit Ausnehmungen (26a, 26b) aufweist, in denen jeweils eine Elektromagnet-Spulenordnung (24a', 24 a'') aufgenommen ist, die im Wesentlichen bündig mit der jeweiligen Stirnfläche (27a, 27b) eines der Schalen-Teile (24b', 24b'') abschließt, wobei die Stirnflächen (27a, 27b) zusammen einen Hohlraum (28) begrenzen, in dem die Magnet-Ankeranordnung (24c) längs der Mittellängsachse (M) beweglich aufgenommen ist.

7. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- dass die Elektromagnet-Spulenordnung (24a', 24 a'') auf wenigstens einer Seite der weichmagnetischen Magnet-Ankeranordnung (24c) durch mehrere, Elektromagnet-Spulen-Anordnungen gebildet ist, die im Wesentlichen bündig mit einer der Stirnflächen (27a, 27b) einer der Schalen-Hälften (24b', 24b'') abschließen.

8. Brennstoff-Einspritzventil nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass

- 16 -

- die einzelnen Spulen eine Dicke von etwa 20 bis etwa 80 % des zwischen zwei Spulen vorhandenen Magnetjoch-Eisens haben.

5 9. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die einzelnen Spulen auf einer Seite der weichmagnetischen Magnet-Ankeranordnung (24c) dazu eingerichtet sind, gegenseitig bestromt zu werden.

10 10. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- zwischen den einzelnen Spulen auf einer Seite der weichmagnetischen Magnet-Ankeranordnung (24c) das Joch-Eisen durch gegeneinander isolierte Eisenbleche gebildet ist.

15 11. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Elektromagnet-Spulenordnung (24a) und die Magnet-Ankeranordnung (24c) im Wesentlichen rechtwinklig zueinander orientiert sind.

20 12. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Magnet-Spulenordnung (24b) und die Magnet-Ankeranordnung (24c) sich in radialer Richtung zur Mittelachse (M) zumindest teilweise überlappen.

25 13. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Magnet-Jochanordnung (24b) als ein im Wesentlichen zylindrischer weichmagnetischer Scheibenkörper mit radial orientierten Unterbrechungen (36) gestaltet ist.

30 14. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Magnet-Ankeranordnung durch zwei oder mehr von einander räumlich getrennte streifenförmige Abschnitte (25) gebildet ist.

35 15. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- 17 -

- die Magnet-Ankeranordnung (24c) eine weichmagnetische Scheibe mit Ausnehmungen (38), vorzugsweise radial orientierten, zum Rand (30) der Scheibe reichenden Schlitzen, oder Langlöchern gestaltet ist.

5 16. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Magnet-Ankeranordnung (24c) und das Ventilglied (20a) miteinander verbunden sind und durch eine Federanordnung (40) in die Offen-Stellung oder die Geschlossen-Stellung vorgespannt sind und durch Bestromen der Magnet-Spulenordnung (24a) in die Geschlossen-Stellung oder die Offen-Stellung bringbar sind.

10 17. Brennstoff-Einspritzventilanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Brennstoff-Einspritzventil dazu eingerichtet und dimensioniert ist, in den Brennraum einer fremdgezündeten Brennkraftmaschine zu ragen.

15 18. Brennstoff-Einspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- das Brennstoff-Einspritzventil dazu eingerichtet und dimensioniert ist, in den Brennraum einer selbstzündenden Brennkraftmaschine zu ragen.

20

Modified Claims 1 to 18

1. A fuel injection valve for fuel injection systems of combustion engines, in particular for the direct injection of fuel into a combustion chamber of a combustion engine, comprising

- a fuel inlet (12) which is adapted to have fuel flow into the fuel injection valve,
 - an electrically controllable actuation means (24) which cooperates with a valve arrangement (20) in order to cause the fuel in a directly or indirectly controlled manner to exit into the combustion chamber through a fuel outlet (18), with
 - the actuation means (24) comprising a magnet coil arrangement (24a) to be supplied with current, an essentially soft magnetic magnet yoke arrangement (24b) cooperating with same, as well as an essentially soft magnetic magnet armature (24c) arrangement cooperating with same,
- characterised in that
- the magnet yoke arrangement (24b) comprises several pole lands (25a, 25b) which
 - are at least partially surrounded by electromagnet coil arrangements (24a', 24a'') which are adapted to guide a reverse electrical current each at opposite flanks (25a', 25a'') of the pole lands (25a, 25b),
 - have an essentially polygonal shape, are arranged adjacent to one another under the formation of spaces for accommodating the electromagnet coil arrangements (24a', 24a''), and are arranged parallel to one another, and with
 - at least two neighbouring pole lands (25a, 25b) being surrounded by at least one electromagnet coil arrangement (24a', 24a'') at least partially in meander fashion.

2. The fuel injection valve according to Claim 1, characterised in that

- the pole lands (25a, 25b) comprise a pitch dimension which is 2 to 30 times, preferably 5 to 20 times, and particularly preferably approximately 10 times larger than an air gap formed between the magnet yoke arrangement (24b) and the magnet armature arrangement (24c) in a rest position of the actuation means (24).

3. The fuel injection valve according to Claim 1 or 2, characterised in that

- one pole land (25a, 25b) each is at least partially surrounded by at least one electromagnet coil arrangement (24a', 24a'').

4. The fuel injection valve according to one of Claims 1 to 3, characterised in that
- the actuation means (24) comprises more than one assembly, formed by the magnet coil arrangement (24a), the magnet yoke arrangement (24b), and the magnet armature arrangement (24c), with these assemblies acting collectively on the valve arrangement (20) either in the same sense or in opposite senses.

5. The fuel injection valve according to one of Claims 1 to 4, characterised in that
- the actuation means (24) acts on a movable valve member (20a) of the valve arrangement (20) in order to move it relative to a stationary valve seat (20b) which cooperates with the valve member (20a) and is arranged downstream of the fuel inlet (12) between an open position and a closed position.

6. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
- the soft magnetic magnet yoke arrangement (24b) comprises at least two joined dish parts (24b', 24b'') with recesses (26a, 26b) in which one electromagnet coil arrangement (24a', 24a'') each is accommodated, which terminates essentially flush with the respective face (27a, 27b) of one of the dish parts (24b', 24b''), with the faces (27a, 27b) together defining a cavity (28) in which the magnet armature arrangement (24c) is accommodated so as to be movable along the centre longitudinal axis (M).

7. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
- the electromagnet coil arrangement (24a', 24a'') is formed at least on one side of the soft magnetic magnet armature arrangement (24c) by several electromagnet coil arrangements which terminate essentially flush with one of the faces (27a, 27b) of one of the dish halves (24b', 24b'').

8. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
- the individual coils have a thickness of approx. 20 to approx. 80% of the magnet yoke iron located between two coils.

9. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
- the individual coils on one side of the soft magnetic magnet armature arrangement (24c) are adapted to be supplied with reverse current.

10. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
- the yoke iron is formed by iron plates which are insulated against one another between the individual coils on one side of the soft magnetic magnet armature arrangement (24c).

11. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the electromagnet coil arrangement (24a) and the magnet armature arrangement (24c) are oriented essentially under right angles relative to one another.
12. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the magnet coil arrangement (24a) and the magnet armature arrangement (24c) overlap at least partially in a radial direction relative to the centre longitudinal axis (M).
13. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the magnet yoke arrangement (24b) is configured as an essentially cylindrical soft magnetic disk body with radially oriented gaps (36).
14. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the magnet armature arrangement is formed by two or more strip-shaped portions (25) which are spatially separated from each other.
15. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the magnet armature arrangement (24c) is configured as a soft magnetic disk with recesses (38), preferably slots or elongated holes which are radially oriented and extend to the edge (30) of the disk.
16. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the magnet armature arrangement (24c) and the valve member (20a) are connected with each other and are biased by a spring arrangement (40) into the open position or the closed position and can be brought into the closed position or the open position by current supply of the magnet coil arrangement (24a).
17. The fuel injection valve according to one of the previous claims, characterised in that
 - the fuel injection valve is adapted and dimensioned to protrude into the combustion chamber of a combustion engine with externally supplied ignition.
18. The fuel injection valve according to one of Claims 1 to 14, characterised in that
 - the fuel injection valve is adapted and dimensioned to protrude into the combustion chamber of a combustion engine with self-ignition.